

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-199316

(43)公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 1 V 8/00

識別記号

6 0 1

F I

F 2 1 V 8/00

6 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-17328

(22)出願日 平成9年(1997) 1月14日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 藤原 正幸

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 青山 茂

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

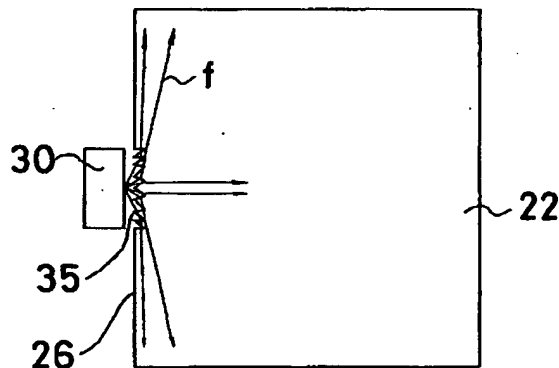
(74)代理人 弁理士 中野 雅房

(54)【発明の名称】 面光源装置

(57)【要約】

【課題】 点光源を用いた面光源装置の隅部分を明るくすることにより、輝度分布の均一化を図る。

【解決手段】 導光板22の光入射面にプリズムアレイ等からなる光学のパターン35を形成し、この光学のパターン35に対向させて発光部28(点光源30)を配置する。点光源30から出た光は、光学のパターン30に散乱され、導光板22の隅部分にも達し、隅部分の輝度を向上させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光入射面より導入された光を閉じ込めて光出射面から外部へ取り出すための導光板と、導光板の光入射面側に配置された、導光板の光入射面の幅と比較して小さな光源とを備えた面光源装置において、導光板の光入射面の、前記光源と対向する箇所に、光学的パターンを形成したことを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 導光板の光入射面に設けた凹部に前記光源を納め、当該凹部の内面に光学的パターンを形成したことを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。

【請求項3】 光入射面より導入された光を閉じ込めて光出射面から外部へ取り出すための導光板と、導光板の光入射面側に配置された、導光板の光入射面の幅と比較して小さな光源とを備えた面光源装置において、導光板の光入射面に凹部を形成し、光源を当該凹部に配置するとともに、光源と凹部の間の空間の光出射面側及びその反対面側を光反射性の部材により覆ったことを特徴とする面光源装置。

【請求項4】 前記凹部を略半円形に形成し、前記光反射性の部材も略半円形に形成したことを特徴とする、請求項3に記載の面光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は面光源装置に関する。具体的にいうと、本発明は液晶表示装置や照明装置などに用いられる面光源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の面光源装置1を図1の分解斜視図及び図2の断面図により示す。面光源装置1は、光を閉じ込めるための導光板2と発光部3と反射板4とから構成されている。導光板2はポリカーボネイト樹脂やメタクリル樹脂等の透明で屈折率の大きな樹脂により形成されており、導光板2の下面には凹凸加工や拡散反射インクのドット印刷等によって拡散パターン5が形成されている。発光部3は、回路基板6上に複数の発光ダイオード(LED)等のいわゆる点光源7を実装したものであって、導光板2の側面(光入射面8)に対向している。反射板4は、反射率の高い例えば白色樹脂シートによって形成されており、両面テープ9によって両側部を導光板2の下面に貼り付けられている。

【0003】しかし、図2に示すように、発光部3から出射されて光入射面8から導光板2の内部に導かれた光fは、導光板2内部で全反射することによって導光板2内部に閉じ込められる。導光板2内部の光fは拡散パターン5に入射すると拡散反射され、光出射面10へ向けて全反射の臨界角よりも小さな角度で反射された光fが光出射面10から外部へ取り出される。また、導光板2下面の拡散パターン5の存在しない箇所を透過した光fは、反射板4によって反射されて再び導光板2内部へ戻るため、導光板2下面からの光量損失を防止される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】点光源を用いた上記のような面光源装置1は、低消費電力化のため、点光源7で疑似的に線状光源化を図ったものであった。すなわち、点光源7を一列に配列することによって冷陰極線管のような線状光源を模したものである。従って、より低消費電力化を図るためには、点光源の数を減らして、好ましくは1つの点光源により高輝度で輝度ばらつきの少ない面光源装置を得ることが望まれる。

10 【0005】しかしながら、1つの点光源7で面光源装置1を光らせようとすると、図3に示すように、導光板2の光入射面側の隅部分11(図3で斜線を施した領域)が暗くなり、均一な輝度分布を得ることができなかった。

【0006】本発明は叙上の従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、導光板の寸法に比較して小さな光源を用いた面光源装置において、光入射面側の隅部分が暗くなるのを防止し、輝度分布の均一化を図ることにある。

20 【0007】

【発明の開示】請求項1に記載の面光源装置は、光入射面より導入された光を閉じ込めて光出射面から外部へ取り出すための導光板と、導光板の光入射面側に配置された、導光板の光入射面の幅と比較して小さな光源とを備えた面光源装置において、導光板の光入射面の、前記光源と対向する箇所に、光学的パターンを形成したことを特徴としている。

30 【0008】この面光源装置にあつては、光入射面の光源と対向する箇所に光学的パターンを形成していることで、光源から出た光が導光板に入射する際、光学的パターンを通過することによって光が周囲に拡散される。従って、導光板の光入射面側の隅部分にも光が拡散され、当該隅部分が暗くなるのを防止することができる。従って、導光板に比較して小さな光源を用いる場合にも、面光源装置の輝度分布を均一化することができる。

【0009】請求項2に記載の実施態様は、請求項1に記載の面光源装置において、導光板の光入射面に設けた凹部に前記光源を納め、当該凹部の内面に光学的パターンを形成したことを特徴としている。

40 【0010】請求項2に記載の実施態様にあつては、導光板の光入射面に凹部を設けて凹部内に光源を位置させているので、凹部から面光源の隅部分へ光が広がり易くなる。さらに、凹部の内面には光学的パターンが形成されているので、光学的パターンによって光が散乱されることにより、さらに光が導光板の隅部分へ広がり易くなる。よって、導光板に比較して小さな光源を用いる場合でも、導光板の隅部分をより明るくすることができ、面光源装置の輝度分布を均一化することができる。

50 【0011】請求項3に記載の面光源装置は、光入射面より導入された光を閉じ込めて光出射面から外部へ取り

出すための導光板と、導光板の光入射面側に配置された、導光板の光入射面の幅と比較して小さな光源とを備えた面光源装置において、導光板の光入射面に凹部を形成し、光源を当該凹部に配置するとともに、光源と凹部の間の空間の光出射面側及びその反対面側を光反射性の部材により覆ったことを特徴としている。

【0012】また、請求項4に記載の実施態様は、請求項3記載の面光源装置において、前記凹部を略半円形に形成し、前記光反射性の部材も略半円形に形成したことを特徴としている。

【0013】請求項3及び4に記載の面光源装置にあっては、導光板の光入射面に設けた凹部に光源を配置しているので、光源から出た光は凹部から導光板へ広い範囲にわたって入射する。従って、導光板の光入射面側の隅部分にも光が拡散され、当該隅部分が暗くなるのを防止することができる。従って、導光板に比較して小さな光源を用いる場合にも、面光源装置の輝度分布を均一化することができる。

【0014】また、光源と凹部の間の空間の光出射面側及びその反対面側を光反射性の部材により覆っているから、光源から出射された光が導光板に入射することなく、光源と導光板の隙間から上方もしくは下方へ逃げるのを防止することができ、光の結合効率を向上させ、面光源装置の輝度を高くできる。

【0015】特に、請求項4に記載の面光源装置のように、凹部及び光反射性の部材を略反円形状に形成することにより光源からの光を各方向に均等に広げることができる。輝度分布をより均一化することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図4は本発明の一実施形態による面光源装置21を示す分解斜視図である。屈折率の大きな透明樹脂材料によって形成されている導光板22の上面が光出射面23となっており、下面には凹凸加工や拡散反射インクのドット印刷等によって拡散パターン24が形成されている。この導光板22の下面両側部には、溝状をした反射板保持部25が設けられており、導光板22の光入射面26と反対側の端面には、下方へ向けてストッパー27が垂下されている。

【0017】発光部28は、白色樹脂等の表面反射率の高い材質からなる外装部材29によって点光源30、すなわち導光板22に比べて小さな光源を包んだものである。例えば、樹脂モールド型発光ダイオードのような発光素子（点光源30）を外装部材29で包んだものである。この点光源30は光出射側の面だけが外装部材29から露出している。しかし、点光源30から背面方向や側面方向へ出射された光は、外装部材29の内面で反射され、点光源30の光は前面のみから効率よく出射される。なお、豆電球などの点光源30を白色樹脂等からなる外装部材29内に納めて発光部28を形成してもよい。

【0018】反射板31は表面反射率の高い材料によって形成されており、例えば硬質もしくは比較的軟質の白色プラスチックシートによって形成されている。この反射板31は、光入射面26側から反射板保持部25に差し込んでストッパー27に当てることにより、導光板22下面に保持される。

【0019】また、導光板22の光入射面26からは一対の弾性片32が一体成形されており、両弾性片32の先端部内面には係合爪33が突出している。一方、外装部材29の両側面には、弾性片32がぴったりと納まるような側面溝34が凹設されている。しかし、発光部28は弾性片32を側面溝34に納めるようにして弾性片32間に挟持されており、弾性片32の係合爪33を背面に係合することによって脱落しないよう保持されている。

【0020】光入射面26の発光部28と対向する位置、すなわち弾性片32間の部分には、多数のプリズムからなるプリズムアレイ状の光学的パターン35が形成されている。

【0021】図5は導光板22の下面に設けられた拡散パターン24を示す平面図である。この拡散パターン24は多数の拡散パターン素子24aからなり、拡散パターン素子24aは、点光源30を中心として導光板22の下面全面に同心円状に配置されている。また、拡散パターン素子24aはランダムに配置されており、各拡散パターン素子24aどうしは点光源30からの距離が遠くなるにつれてピッチが短くなっており、点光源30から離れるに従って拡散パターン密度が次第に大きくなっている。

【0022】しかし、プリズムアレイ状の光学的パターン35に対向して配置された発光部28から出射された光fは、前方に偏って導光板22内に導入されることがなく、図6に示すように、光学的パターン35を構成する各プリズムで屈折することによって広い範囲にわたって導光板22内部へ導かれる。従って、光入射面26の両側の隅部分にも光が到達し、当該隅部分が明るくなって面光源装置21の輝度分布が均一化される。さらに、導光板22の下面には、図5に示したような拡散パターン24が形成されているので、発光部28から導光板22へ入射した光は、導光板22の各領域で均等に射出され、導光板22の全面で均等な輝度分布を得ることができる。

【0023】なお、上記光学的パターン35としては、点光源30から入射してきた光を両側へ散らばせることができるようなものであればよく、特に限定されるものではない。例えば、図7に示すような略凹面状のレンズ部分からなるレンズアレイ状の光学的パターン35でもよく、しば加工などでもよい。

【0024】（第2の実施形態）図8は本発明の別な実施形態による面光源装置41を示す平面図である。この

面光源装置41にあっては、導光板22の光入射面26に凹部42を設け、当該凹部42の奥に光学的パターン35を形成している。発光部28からは全面及び両側面に光を射出するようになっている。

【0025】従って、発光部28から両側方へ射出された光fは、凹部42の側面から導光板22に入射して隅部分に達する。また、発光部28から前方へ射出された光fは、凹部42の前面から導光板22に入射し、光学的パターン35で拡散されて導光板22の全体に広がる。従って、この面光源装置41にあっては、導光板22の隅部分が暗くなることなく、面光源装置41の輝度分布を均一化することができる。

【0026】(第3の実施形態)図9は本発明のさらに別な実施形態による面光源装置43を示す分解斜視図である。この面光源装置43にあっては、導光板22の光入射面26側の端部中央部に略半円形をした凹部44を設けてある。一方、発光部28は、発光ダイオード等の発光素子チップ45を透明樹脂46で封止した点光源30(発光素子)を、表面反射率の大きな白色樹脂等からなる外装部材29内に埋め込んだものである。この外装部材29の前面には、導光板22の凹部44に合致する形状の突部47が突出しており、突部47の上下方向中央部には、突部47全幅にわたってスリット48が開口されており、スリット48を通して点光源30が露出している。図11に示すように、スリット48の開口高さは、点光源30の高さよりも狭くなっている。

【0027】しかし、点光源30から射出された光fは、白色樹脂等からなる外装部材29で反射されることによって外装部材29内に閉じ込められてスリット48からのみ外部へ射出される。しかも、スリット48の開口高さは点光源30の高さよりも小さくなっているの

で、光の結合効率が向上する。

【0028】また、図10に示すように、発光部28のスリット48を通して略180°の角度で放射された光fは、導光板22の凹部44内面から導光板22内部に導かれる。よって、光fは導光板22の全体に広がり、特に導光板22の隅部分にも達して隅部分の輝度を高くすることができ、面光源装置43の輝度分布を均一化することができる。

【0029】(照明装置)図12は本発明にかかる面光源装置を利用した照明装置71を示す分解斜視図である。この照明装置71においては、光量を大きくして輝度を高くするため、4つの発光部28を用いて導光板22の略半円形をした凹部44にはめ込んでいる。この照明装置71は室内照明用や自動車のテールランプなどに用いられるものである。

【0030】(液晶表示装置)図13は本発明にかかる面光源装置80を用いた液晶表示装置81を示す分解斜視図である。この面光源装置80にあっては、導光板22の光入射面26に赤(R)、緑(G)、青(B)の3

色の点光源30(発光部)が設けられている。面光源装置80の前面には、拡散反射シート82が配置され、その前面に液晶表示パネル83が配設されている。液晶表示パネル83は、透明電極やTFT、カラーフィルタ、ブラックマトリクス等を形成された2枚の液晶基板(ガラス基板、フィルム基板)84、85間に液晶材料を封止し、液晶基板84、85の両外面に偏光板86を配設したものである。

【0031】このような液晶表示装置81によれば、表示面の輝度分布が均一にすることができ、液晶表示装置81の高品質化を図ることができる。

【0032】(液晶表示装置を備えた電子装置)本発明にかかる液晶表示装置は、携帯電話や弱電力無線機のような無線情報伝達装置、携帯用パソコン、電子手帳や電子卓のような情報処理装置などに用いるのに好ましい。図14は本発明にかかる例えば図13に示したような液晶表示装置81をディスプレイ用に備えた携帯電話89を示す斜視図、図15はその機能ブロック図である。携帯電話89の正面にはダイヤル入力用のテンキー等のボタンスイッチ90を備え、その上方に液晶表示装置81が配設され、上面にアンテナ91が設けられている。しかし、ボタンスイッチ90からダイヤル等を入力すると、入力されたダイヤル情報等が送信回路92を通じてアンテナ91から電話会社の基地局へ送信される。一方、入力されたダイヤル情報等は液晶駆動回路93へ送られ、液晶表示装置81が液晶駆動回路93により駆動されてダイヤル情報等が液晶表示装置81に表示される。

【0033】また、図16は本発明にかかる例えば図13に示したような液晶表示装置81をディスプレイ用に備えた電子手帳94を示す斜視図、図17はその機能ブロック図である。電子手帳94は、カバー95を開くと、キー入力部96と液晶表示装置81を備えており、内部には液晶駆動回路93や演算処理回路97等が設けられている。しかし、例えばキー入力部96からテンキーやカナキー等を入力すると、入力情報が液晶駆動回路93に送られて液晶表示装置81に表示される。ついで、演算キー等の制御キーを押すと、演算処理回路97で所定の処理や演算が実行され、その結果が液晶駆動回路93に送られて液晶表示装置81に表示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】点光源を用いた従来の面光源装置を示す分解斜視図である。

【図2】同上の面光源装置の断面図である。

【図3】同上の面光源装置における輝度分布のばらつきを示す平面図である。

【図4】本発明の一実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図5】同上の面光源装置の拡散パターンを示す平面図である。

7

8

【図6】同上の面光源装置における光学的パターン中的作用説明図である。

【図7】別な光学的パターンの形状を示す平面図である。

【図8】本発明の別な実施形態による面光源装置を示す平面図である。

【図9】本発明のさらに別な実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図10】同上の面光源装置の作用説明図である。

【図11】同上の面光源装置の作用説明図である。

【図12】本発明の面光源装置を用いた照明装置の分解斜視図である。

【図13】本発明の面光源装置を用いた液晶表示装置の分解斜視図である。

【図14】本発明にかかる液晶表示装置をディスプレイ用に備えた携帯電話を示す斜視図である。

【図15】同上の携帯電話において液晶表示装置を駆動するための構成を示すブロック図である。

【図16】本発明にかかる液晶表示装置をディスプレイ用に備えた電子手帳を示す斜視図である。

【図17】同上の電子手帳において液晶表示装置を駆動するための構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

22 導光板

23 光出射面

10 26 光入射面

30 点光源

35 光学的パターン

42 凹部

44 凹部

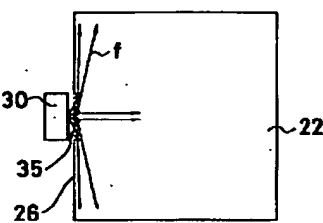
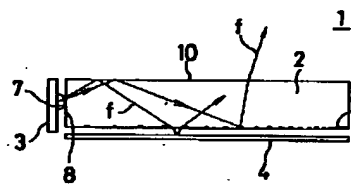
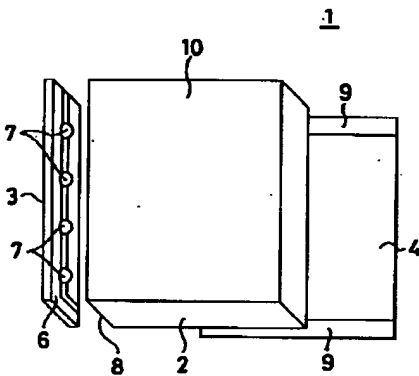
47 突部

48 スリット

【図1】

【図2】

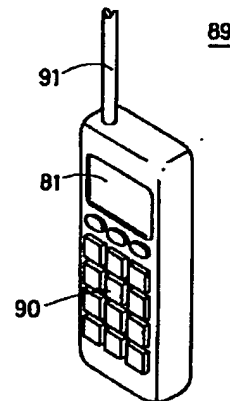
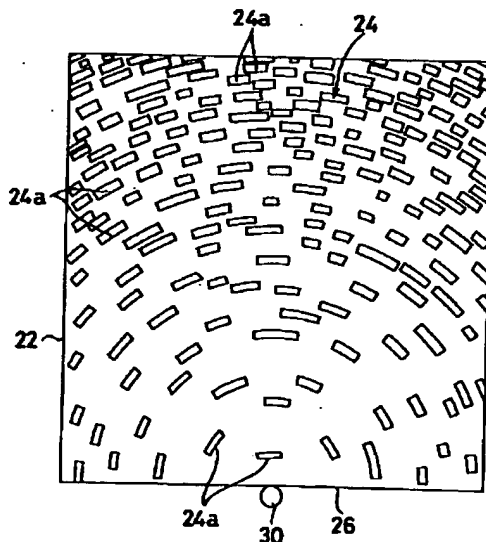
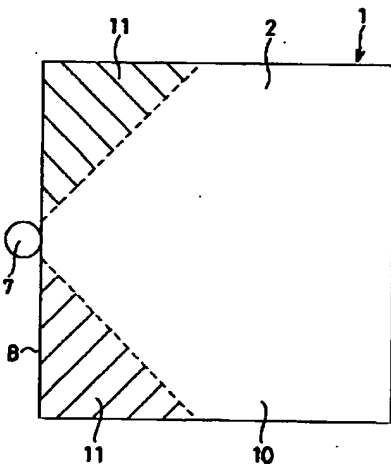
【図6】



【図3】

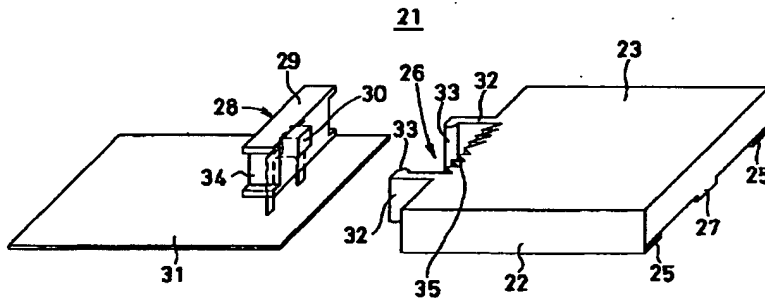
【図5】

【図14】

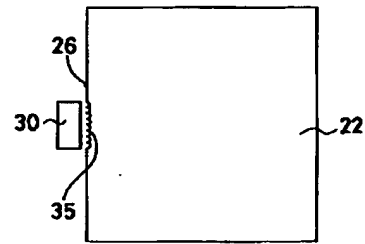


89

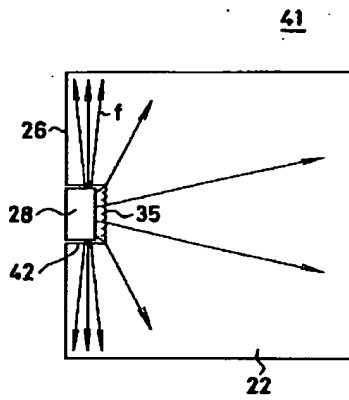
【図4】



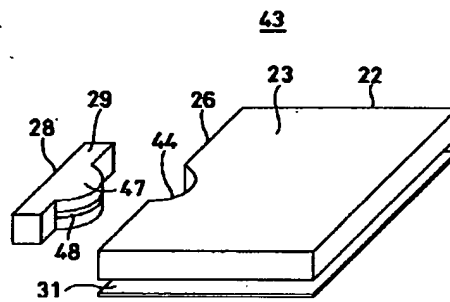
【図7】



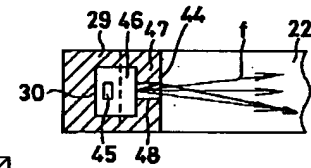
【図8】



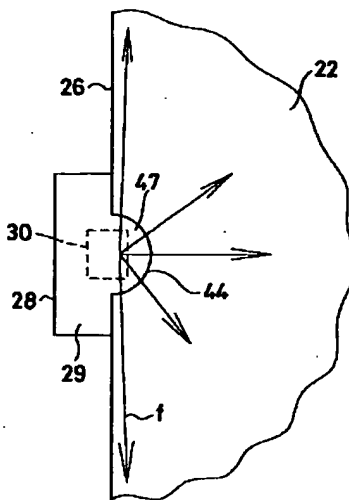
【図9】



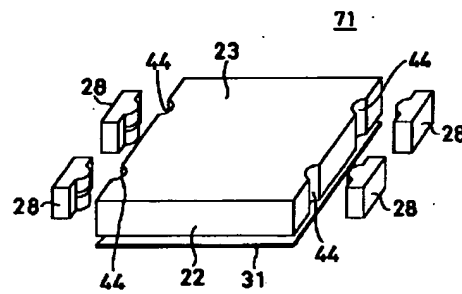
【図11】



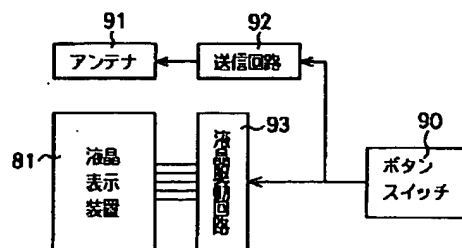
【図10】



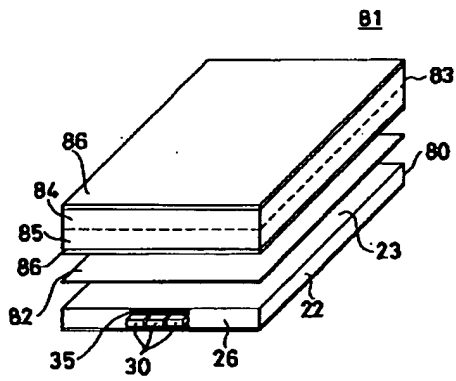
【図12】



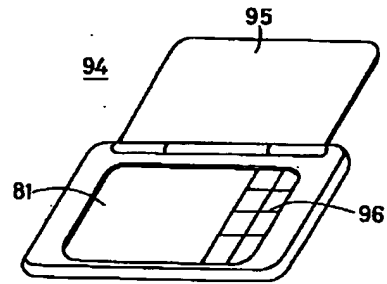
【図15】



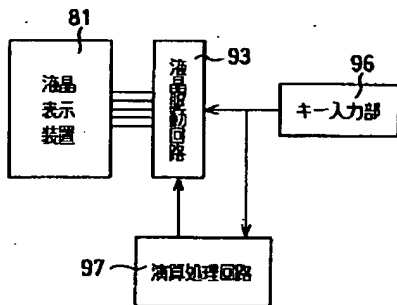
【図13】



【図16】



【図17】



DERWENT-ACC-NO: 1998-472604

DERWENT-WEEK: 200554

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Surface-light source unit for LCD device used  
in electronic notebook, portable telephone - has  
light guiding plate with prism like pattern formed on  
its light incidence surface that is made to face light  
emission portion of light source

PATENT-ASSIGNEE: OMRON KK[OMRO]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0017328 (January 14, 1997)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO          | PUB-DATE        | LANGUAGE |
|-----------------|-----------------|----------|
| PAGES MAIN-IPC  |                 |          |
| JP 3684737 B2   | August 17, 2005 | N/A      |
| 009 F21V 008/00 |                 |          |
| JP 10199316 A   | July 31, 1998   | N/A      |
| 007 F21V 008/00 |                 |          |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO           | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        |
|------------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE        |                 |                |
| JP 3684737B2     | N/A             | 1997JP-0017328 |
| January 14, 1997 |                 |                |
| JP 3684737B2     | Previous Publ.  | JP 10199316    |
| N/A              |                 |                |
| JP 10199316A     | N/A             | 1997JP-0017328 |
| January 14, 1997 |                 |                |

INT-CL (IPC): F21V008/00, G02F001/13357 , H01L033/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10199316A

BASIC-ABSTRACT:

The unit has a light guiding plate (22) having a prism like pattern (35) on its light incidence surface (26). The prism like pattern is arranged so as to



oppose a light emission portion (28) of a light source (30). Light radiated from the light source is scattered by the prism like pattern and then guided outwards.

USE - For lighting system.

ADVANTAGE - Improves brightness at corners of light guiding plate.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.6/17

TITLE-TERMS: SURFACE LIGHT SOURCE UNIT LCD DEVICE ELECTRONIC PORTABLE TELEPHONE

LIGHT GUIDE PLATE PRISM PATTERN FORMING LIGHT INCIDENCE SURFACE

MADE FACE LIGHT EMIT PORTION LIGHT SOURCE

DERWENT-CLASS: P81 Q71 U14 W05 X26

EPI-CODES: U14-K01A4C; W05-E05B; X26-D01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-368907